

Las tecnologías de la información y la comunicación en una empresa industrial

Un estudio de casos

María Elena García Ruiz*

El presente documento ofrece recoge el estudio de casos realizado sobre la empresa Talleres ORAN situada en la Comunidad Autónoma de Cantabria y dedicada a la fabricación de recambios de automóvil. Partiendo de un trabajo más amplio dedicado a estudiar la relación de la empresa con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), este documento se centra en los aspectos cuantitativos de dicha relación. El estudio general incluía, además de una encuesta, la realización de estudios de casos a tres empresas. Aquí presentamos a continuación el análisis de la relación de Talleres ORAN con las TIC. Nuestro artículo gira en torno a tres partes: un acercamiento a la realidad de la empresa analizada para conocer el entorno en que opera, su relación con la información y su personal; un análisis de la organización que nos permitirá conocer su estructura organizativa.



COLABORACIONES

Palabras clave: Estudio de casos, Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), estructura organizativa.

Clasificación JEL: M10, L62.

1. Introducción

La importancia de las TIC en el entorno empresarial es bien conocida y ampliamente estudiada por diversos autores (Leawitt y Whisler, 1958; Reif, 1968; Klatsky, 1970; Blau *et al.*, 1976; Miles y Snow, 1987; Applegate *et al.*, 1988; Sampler, 1996) señalando influencias muy

distintas, y en algunos casos contrarias, sobre la estructura organizativa de la empresa. Dicha relación —TIC y estructura— no es sencilla (Sampler, 1996) y se está complicando cada vez más por la velocidad de cambio de las nuevas tecnologías y la creciente turbulencia del entorno al que se enfrentan muchas empresas. Así los primeros estudios sobre esta materia discutían la capacidad de dichas tecnologías para centralizar/descentralizar la estructura organizativa. Aquí aparecen posturas como las de Leawitt y Whis-

* Departamento de Administración de Empresas. Facultad de CC. EE. y Empresariales. Universidad de Cantabria

ler (1958) ratificadas años más tarde por Applegate *et al.* (1988), que pronosticaban la desaparición de los mandos intermedios con la llegada de las TIC. El resultado de esta revolución se concretaba en una mayor centralización de la información y la toma de decisiones en posiciones directivas. En la misma línea, Reif (1968) matiza esta tendencia señalando diferencias significativas, atendiendo al tipo de información procesada, las relaciones jerárquicas anteriores a la llegada de las TIC o la función a la que se destina la tecnología. La posición contraria —el efecto descentralización— sugiere que las TIC permiten tomar decisiones rutinarias en los niveles más bajos de la jerarquía. Estas tecnologías pueden ser usadas para distribuir información a todos los niveles de la organización, capacitando a los trabajadores para tomar sus decisiones o «empowerment» (Klatsky, 1970). En sus trabajos, Blau *et al* (1976) señalan la disposición de ordenadores en las plantas de fabricación como un hecho revelador de la tendencia de centralización /descentralización de la empresa. La situación de terminales cerca de las líneas de producción potencia la descentralización acercando la información al punto de trabajo. Por el contrario, la colocación de equipos fuera del ámbito del taller fomenta la centralización de las decisiones. Las últimas tendencias en estos estudios consideran que las TIC potencia la aparición de nuevas estructuras organizativas como las corporaciones virtuales o las organizaciones en red (Miles y Snow, 1987), gracias a la posibilidad de transmitir datos de forma rápida y barata. Así desaparecen las barreras de la distancia y el tiempo.

Una vez revisada brevemente la influencia de las TIC en las organizaciones, el trabajo continúa con una referencia a la metodología utilizada —el estudio de

casos—, haciendo hincapié en su importancia dentro de las ciencias sociales y en particular en aquellas ligadas a la empresa, para pasar a conocer la empresa analizada desde tres puntos de vista: su relación con el entorno, con la información y con su personal. El análisis del estudio se articula en torno a las aportaciones de Mintzberg (1984). En concreto, nos ocupamos de conocer y detectar los flujos organizativos, los mecanismos de coordinación y los dispositivos de enlace con que cuenta la empresa, así como su relación con el elemento tecnología como factor de contingencia. Finalmente, se ofrecen las conclusiones obtenidas con este análisis.

2. Estudio de casos en management

El estudio de casos como método de investigación para el análisis de la realidad, tiene gran importancia en el desarrollo de las ciencias sociales. Dado su carácter ideográfico, se orienta a la comprensión profunda de la realidad singular y es un tipo de investigación apropiado para estudiar un caso o situación con cierta intensidad en un periodo de tiempo corto (Huerta y Sánchez, 1998). Con un significado etimológico de acontecimiento o suceso, esta metodología se utiliza ya en la época medieval como un método de observación. En su siguiente etapa o pre-científica, se intenta dotar de rigor científico a esta metodología y también se utiliza con fines educativos. Una disputa entre universidades americanas da lugar a que el método del caso pase a ser visto como una metodología exploratoria, perdiendo su carácter científico. Los avances en materia estadística potencian la utilización de métodos cuantitativos en detrimento de las técnicas cualitativas (Coller,



COLABORACIONES

2000). A partir de los años 50 surge con fuerza el interés por esta metodología en especial en las ciencias sociales y la organización de empresas. Diversos autores (Yin, 1994; Stake, 1995) dotan al estudio de casos de los condicionantes necesarios para su formalización como metodología. Su verdadero potencial yace en su capacidad para generar hipótesis y descubrimientos, centrar el interés en un individuo, evento o institución y su flexibilidad y aplicabilidad en situaciones naturales. Las definiciones del estudio de casos tienen en común que éste implica un proceso de indagación, que se caracteriza por el examen detallado, comprensivo, sistemático y con profundidad del caso objeto de interés.

3. Caso Talleres ORAN

Talleres ORAN es una empresa ubicada en Santander con proyección internacional que se dedica a la fabricación y distribución de recambios para coches. Sus tareas se dividen principalmente en los talleres de matricería y fabricación. El mercado del automóvil obliga a estas empresas a dar respuestas muy rápidas a sus demandas para disfrutar de cierta ventaja mientras el resto de competidores alcanza la situación de la empresa.

3.1. Talleres ORAN y su entorno

La industria automovilística es un mercado en constante evolución y desarrollo que está experimentando una constante aceleración y agilización de los lanzamientos de nuevos productos. Las nuevas versiones de coches se suceden en el mercado a un ritmo cada vez mayor. Según nos comentaba J. Lavid, el Megane fabricado por la casa Renault y uno de los coches más vendidos en España, se

ha comercializado con cinco diseños frontales distintos en los últimos cinco años. Esto obliga a las empresas de recambios, como es el caso de Talleres ORAN, a agilizar su actividad y su capacidad de previsión para dar respuesta a la demanda de recambios automovilísticos en constante cambio.

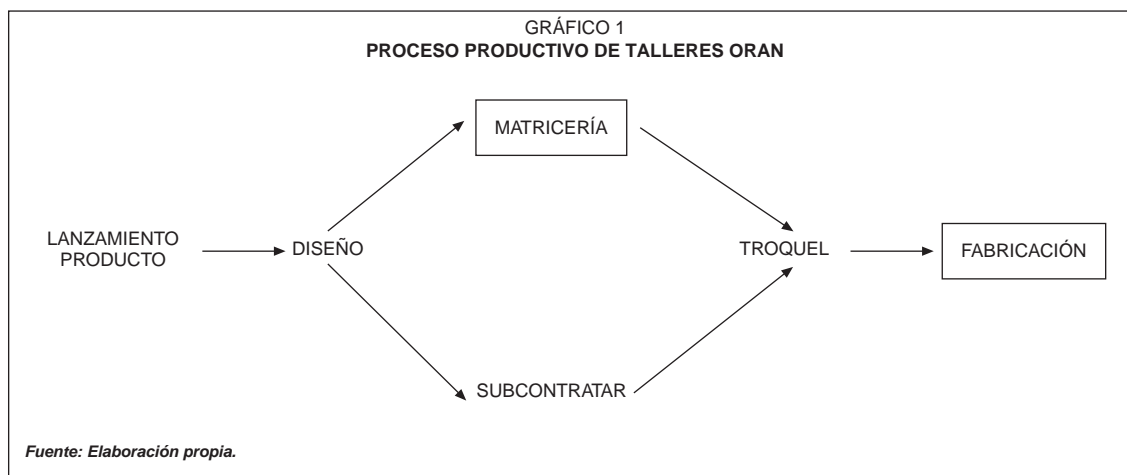
El proceso de lanzamiento de una determinada pieza al mercado es bastante laborioso y complejo. Requiere en primera instancia de la construcción del utillaje que, en un segundo paso, permiten las tareas de fabricación. Estos modelos, denominados troqueles, se realizan en el taller de matricería. Dada la complejidad de su diseño y construcción, estas tareas pueden llevar varios meses. En palabras de nuestro interlocutor, «Para la realización de un capó de un coche pueden llegar a ser necesarios hasta 30 troqueles. Dependiendo de la carga de trabajo que haya en los talleres se puede llegar a tardar un año en la finalización de los trabajos de matricería, mientras que con una subcontratación se puede reducir hasta seis meses». De todo ello se desprende que las tareas de matricería de Talleres ORAN representan un 8 por 100 del total de trabajo desarrollado en la empresa y que su actividad se centra en la fabricación de las piezas.

Dado que las tareas de matricería son de la larga duración, su encargo a otras empresas permite a Talleres ORAN dedicar su propio taller de matricería a realizar trabajos más sencillos con mayor rotación, incluso aprovechando las diferencias de salario y precio con las comunidades limítrofes.

La competencia a la que se enfrenta Talleres ORAN es a nivel mundial. El 70 por 100 de su producción sale de nuestras fronteras. El almacén dedica un día a la semana, el lunes, a servir los pedidos nacionales, dejando el resto de días para



COLABORACIONES



las salidas internacionales. El tamaño, nivel de ventas y proyección internacional de Talleres ORAN hace de ella una compañía con mucho renombre, tanto dentro como fuera de nuestras fronteras. Dado la complejidad de los procesos de fabricación, es corriente la realización de acuerdos con otros talleres de matricería para compartir los troqueles ya diseñados.

La competencia internacional de Talleres ORAN se centra en dos países europeos: Alemania e Italia. Este último, líder en el sector hace 25 años, tiene distintas compañías con las que Talleres ORAN llega a acuerdos para repartir la fabricación de piezas de distintas marcas con posibilidades de intercambio de las mismas en condiciones ventajosas para las empresas.

Las empresas extranjeras a las que Talleres ORAN subcontrata trabajos de matricería son a la vez competidores y colaboradores. Presentan diferencias substanciales en sus formas de trabajo, habiendo una notable diferencia entre los plazos de entrega de unas y otras. A ellos se les encargan los trabajos de matricería y como colaboradores reciben el diseño de los troqueles. La larga duración de los procesos de fabricación de esos modelos, que incluyen revisiones y controles de calidad de los mismos para rectificar posibles

errores de diseño, hace posible su copia por la compañía colaboradora que pasa a ser competidora. Incluso dichas compañías pueden aprovechar los troqueles para fabricar las piezas antes de su envío a la empresa que se los ha encargado. En definitiva, los fabricantes de recambios juegan con la dificultad de crear el troquel. La gran ventaja de Talleres ORAN se encuentra en «ganar la baza» al competidor al disponer de los troqueles «medio año antes que otros competidores, mientras los demás lo están construyendo» y «además tiene las máquinas libres para encargos nacionales o de menor envergadura».

Lo que más sorprende de la forma de trabajar de la empresa es la ausencia de órdenes en papel. Todas las órdenes de pedido, de aprovisionamiento, cálculo de maquinaria necesaria, de stocks, de personal... no se envían en papel, tal como indica el manual de procedimientos. Este se sustituye por el correo interno y todo queda en soporte informático. Con esta política no sólo se reduce el papel —que la empresa ve como una pérdida de dinero y tiempo—, sino que además la información pasa directamente a una base de datos.

La actividad productiva de la empresa está dividida en dos áreas: matricería y fabricación. En el taller de matricería hay



COLABORACIONES

máquinas de diversos tipos para realizar tareas de mecanizado, copiado, corte, ajuste y acabado del troquel. Las máquinas están programadas por control numérico. El área de diseño CAD-CAM del departamento de matricería se encarga de generar el programa en ordenador para posteriormente cargarlo en la máquina. Normalmente, hay un operario en cada máquina que controla su correcto funcionamiento.

Desde hace dos años el taller de fabricación de Talleres ORAN dispone de un programador de actividades de trabajos. Estas herramientas de Scheduling permiten planificar todos los detalles relativos a la fabricación de cualquiera de sus productos. El P7 es una aplicación adquirida a una empresa de software y adaptada a la necesidad de Talleres ORAN. Está soportado sobre una máquina WINDOWS NT. Mediante este programa se planifica el trabajo de cada empleado y se lanzan las órdenes de trabajo por e-mail. Gracias a él, Talleres ORAN se ha convertido en una empresa puntera en la planificación y control de sus actividades.

El responsable de fabricación hace el lanzamiento de una tarea con las especificaciones generadas por el programa P7. Cada puesto implicado en la realización de alguna tarea dispone de sus órdenes en los terminales de acceso situados en cada área de trabajo. Serán los encargados quienes hagan los marcajes de la orden que se está ejecutando, indicando al acabar su turno, en que punto se ha quedado. Al finalizar, se da la orden de fin y se genera una hoja de trabajo. El encargado de personal chequea las órdenes y las hojas para verificar que todo se ha realizado según el plan previsto por el programa. Él cierra la orden, la verifica y hace los reajustes necesarios, contactando con los puntos donde ha habido algún desajuste por e-mail o teléfono. Finalmen-

te, se realimenta el P7 de nuevo para cerrar el ciclo.

Las labores de control de tareas se llevan mediante un sistema de marcajes. En matricería suele haber un único operario por puesto y es él mismo quien hace su marcaje. Cuando la actividad requiere más de un operario para su realización, como es el caso de las tareas de producción, el marcaje será controlado por el encargado. El programa P7 también puede ayudar en el control de la actividad realizada. Esta característica es realmente muy útil para la empresa, dadas las dificultades del proceso de producción, ya que, por ejemplo, una pieza puede requerir hasta ocho órdenes de trabajo. La revisión se hace diariamente, puede llevar una media hora y se ven unas sesenta órdenes. Si hay una desviación es cuando se busca el problema. El propio programa dispone de un sistema de señal de alarma ante cualquier incidencia, además de una base de datos en la que se almacena toda la información que procesa.

La distribución de la maquinaria y las zonas de trabajo en la planta no presenta limitaciones, en el caso de que se requiera un cambio en el proceso de producción. El diseño de los talleres es flexible y permita el traslado de determinadas máquinas de unas zonas o edificios a otras, para facilitar su uso.

El problema de limitación con que se enfrenta Talleres ORAN en la actualidad se refiere al espacio. La distribución espacial de la empresa está un tanto dispersa, dado que ha ido creciendo al ritmo de sus necesidades. Para solucionar esta situación la empresa se plantea la adquisición de unos terrenos cercanos a su emplazamiento, actual donde construir los inmuebles necesarios para albergar sus instalaciones de administración, fabricación y almacenamiento.

La subcontratación no es una práctica



COLABORACIONES



COLABORACIONES

común en tareas de administración, pero si lo es en tareas de fabricación como ya hemos comentado. Las tareas de matrizería suelen encargarse a otras empresas. Las piezas más pequeñas se encargan a talleres próximos que pueden dar servicio en poco tiempo. Para trabajos de mayor envergadura se recurre a fabricantes especializados como los comentados anteriormente. El desarrollo y fabricación de los troqueles más complejos pasa por distintas fases y puede llevar varios meses. De ahí que sea necesario establecer una comunicación frecuente y fluida con estas organizaciones. La forma de trabajar con dichas compañías pasa por varios estados. En primer lugar, se realiza un estudio de los troqueles que se van a encargar. Se envía el estudio del producto y allí se mecaniza y se hacen los troqueles. El encargo de un pedido suele comenzar con conversaciones telefónicas para conocer la carga de trabajo de la empresa y acordar si puede hacerse cargo del pedido de Talleres ORAN. Una vez de acuerdo, es el momento de enviar la información digitalizada relativa al diseño de los troqueles. Desde hace tres o cuatro años se manda por e-mail. Este medio también se utiliza para consultar y resolver cualquier detalle técnico que aparezca durante su fabricación. El siguiente paso es la recepción de los prototipos que serán revisados por los sistemas de control de calidad de Talleres ORAN para corregir errores de diseño y verificar su idoneidad. Asimismo, se realizan visitas periódicas a las instalaciones del fabricante para hacer un seguimiento de los trabajos.

La página Web de la compañía tiene un carácter meramente informativo. Con la posibilidad de su consulta en inglés, la empresa presenta las distintas actividades que realiza mediante la opción Paseo Virtual. En dicha opción se explican las

tareas productivas de la empresa, ilustradas con imágenes de los distintos talleres. Cabe destacar como interesantes las opciones de Información y Novedades. En la primera de ellas se ofrece una relación de los distintos modelos de coche para los que se fabrican recambios, mientras que en la segunda se muestran las últimas piezas de recambio, incluidas en el catalogo de Talleres ORAN.

Hasta el año pasado cada departamento hacía sus pedidos de forma independiente. La decisión de centralizar las compras en un departamento vino determinada por la necesidad de disponer de más información a cerca de este capítulo de la gestión de la empresa. Así todas las compras quedan reflejadas en el P7 y se tiene un historial que permita llevar un control y una documentación. Además se gana en capacidad de negociación y sinergias. En el tiempo que lleva funcionando se ha notado el ahorro. El departamento está formado por una sola persona que se encarga de recoger las demandas del resto de departamentos. Las peticiones se mandan por e-mail y así queda constancia, aunque también se puede hacer por teléfono ya que todos los encargados llevan un portátil. No es necesario pasar por los distintos niveles jerárquicos para realizar un pedido. En el caso de que un operario necesite algo, suele ser su encargado quien centraliza todas las demandas. La compra de materia prima también puede controlarse desde el programa P7. Este programa calcula las necesidades de material que requieren las órdenes de producción generadas y se encarga de realizar los pedidos a los proveedores con los que se tienen acordado un precio. El sistema es muy flexible y en un caso puntual en el que, por ejemplo, se acabe un determinado material que pueda detener el proceso de fabricación, se puede llamar directamente al

proveedor desde el taller. La tarea del departamento de compras en estos casos se limita a verificar los pedidos.

Para decidir qué partes de la carrocería se van a fabricar se hace un estudio de mercado que permita conocer las últimas novedades del mundo del automóvil. Dentro de todos los modelos que aparecen cada año en el mercado, Talleres ORAN selecciona aquéllos más vendidos y planifica la fabricación de los recambios. Dado el elevado volumen de ventas de algunas marcas, la venta de recambios de ellas es un valor seguro para la empresa y con la llegada de los primeros modelos a las carreteras, se analizan sus características para la fabricación de sus recambios. En modelos de menor consumo, se hace un estudio antes de tomar la decisión de fabricar piezas para su carrocería. Talleres ORAN es una empresa que se ocupa de dar solución a grandes pedidos. No suele servir a pequeños talleres o particulares. Con las empresas pequeñas cercanas a su emplazamiento se llega a acuerdos para que vengan a buscar piezas en pequeños lotes. La empresa tiene como norma la atención al cliente, garantizando el envío de los pedidos en el plazo de dos semanas. Para ello dispone de amplias naves dedicadas al almacenamiento de los productos que le permitan contar con el stock de seguridad necesario para dar un servicio adecuado a sus clientes.

3.2. Talleres ORAN y la información

Talleres ORAN contesta que la política normal de la empresa en resolver problemas internos, es diseñar soluciones dentro de la misma en lugar de buscar soluciones a medida diseñadas externamente. En palabras de Jesús Vaquero, responsable del Departamento de informática, «cuando hay problemas suelen

desarrollarse internamente, aunque también puede recurrirse al exterior».

Talleres ORAN señala que las metodologías más conocidas y utilizadas son Análisis de Decisión, Árboles de Decisión, Dinámicas de sistemas y Elección estratégica, además las metodologías de los sistemas soft y las redes de camino crítico. Estas metodologías suelen aplicarse de forma combinada en todas las áreas de la organización.

Las actividades de contabilidad, facturación, nóminas, pedidos a clientes se llevan mediante paquetes integrados de oficina y aplicaciones propias. Para el tratamiento de la información en la empresa, la herramienta más utilizada son las bases de datos, que junto con las redes de comunicación, aparecen como conceptos básicos relativos a la información. Ellos mismos suelen desarrollar sus propios paquetes a medida sobre paquetes standard. Talleres ORAN dispone de herramientas de vídeo conferencia, listas de distribución y correo electrónico. En concreto, el departamento de informática dispone de grupos de noticias para cuestiones de programación y mantenimiento, que se usan para pedir ayuda dentro de la empresa.

La tónica general sobre la implementación de herramientas (como Bases de datos, *Data marts*, *Data mining*, *Data warehouse*, Procesos analíticos en línea (OLAP), Procesos de transacciones en línea (OLTP)) es que la empresa no sigue unos pasos definidos. Normalmente la implementación se hace de forma más aplicada y directa. Para Talleres ORAN el diseño se hace sobre la marcha. Se pasan las etapas a medida que se construye cada fase. El responsable de informática nos comenta que «lo más importante es tener un buen hardware. Sobre él puedes hacer los cambios y modificaciones que se deseen. Con un hardware



COLABORACIONES

débil, no se puede garantizar la calidad de los datos grabados, aunque se disponga de una base de datos muy buena». Consideran que el orden es hardware —red— datos. Esta empresa ha sido puntera y ha influido en la forma de trabajar de otras empresas en sus decisiones para comprar determinados programas o cómo utilizarlos. Podrían distribuir sus programas llegando a acuerdos con otras empresas, pero no como forma de negocio.

Talleres ORAN realiza análisis de los contenidos de sus depósitos de datos, normalmente técnicas de *data mining* (explotación de datos), mediante consultas SQL. Se ha planteado otras metodologías como multicubos, pero consideran que eso es más propio de empresas que trabajan al detalle.

La actitud de la empresa hacia las TIC es muy positiva. Se muestra interés por ella, potenciando su acceso para todos los empleados mediante cursos de formación en esta materia. Se pregunta también si se cuenta con elementos dedicados a la gestión de conocimiento como un área de gestión de conocimiento, ejecutivos dedicados a esta tarea, trabajadores del conocimiento o un plan de formación específica en esta materia. Aunque su uso está bastante limitado, Talleres ORAN lo ve como un activo básico de la empresa.

Ante la pregunta ¿qué impactos han producido las TIC en la empresa?, la estructura y los sistemas de producción son los elementos más influidos por estas tecnologías. Por ejemplo, en Talleres ORAN desde hace cinco años ya no trabajan con papel. Han conseguido reducirlo al mínimo gracias al correo electrónico. Los documentos en papel que antes se mandaban a los empleados ahora están en el inbox del correo.

La valoración del resultado de la utilización arroja datos interesantes, señalan-

do que la implantación no ha supuesto una reducción en plantilla, más bien al contrario, con la creación de puestos nuevos. Los aspectos más interesantes han sido la reducción de costes, la mejora en la comunicación interna y la utilización de recursos.

En Talleres ORAN están muy motivados para trabajar con TIC y realizar grandes inversiones en informática, porque la dirección considera importante mantener unos mínimos que garanticen la ausencia de problemas en el futuro. Cada tres años cambian de servidor, así sanean sus sistemas y evitan paros injustificados o pérdidas de datos. Mediante conexión desde casa, hay empleados que pueden hacer teletrabajo. El acceso se asigna por departamentos y tareas. La estructura de directorios de los servidores coincide con la estructura de la empresa.

Otra de las preguntas del cuestionario nos aclara que no existen barreras organizativas que impidan la adopción de tecnología Intranet. Las razones que llevaron a su implantación en Talleres ORAN fueron la mejora tanto en la comunicación interna como en la utilización de recursos y la perspectiva de reducción de costes a largo plazo.

Ante la pregunta ¿qué comportamientos informacionales se detectan en su organización?, no se siguen los pasos previos que ayuden a definir los requerimientos informacionales de los empleados y del tipo de actividad realizada. En Talleres ORAN se han planteado sistemas de control de accesos que requieren la identificación de los usuarios a los distintos sistemas de información de la empresa, así como la encriptación de los datos para salvaguardar su integridad. La seguridad se controla en tres niveles de acceso: departamental, de grupo y de usuario. Disponen de una normativa de seguridad sobre virus que cuenta con



COLABORACIONES

tres antivirus: Panda antivirus para el servidor de entrada, *Computer Associate* en cada equipo y *Macfee* para realizar revisiones periódicas. Las estrategias de redundancia definidas son la realización de *back-ups* y el mantenimiento de datos duplicados en *mirrors* como medidas de seguridad.

Esta empresa cuenta con un Web master que se encarga del control técnico y el mantenimiento de la intranet. Este entorno contiene información de tipo formal o de acceso restringido y normalmente no hay información colocada por iniciativa de los propios empleados. Talleres ORAN dispone de grupos de noticias que informan a los usuarios interesados e incluso existen foros de discusión o listas de distribución creadas y mantenidas por los empleados sobre temas relacionados con sus tareas.

La información de la empresa se encuentra centralizada en una base de datos de *Microsoft Access* y es accesible desde cualquier punto de la empresa. Para recibir las órdenes de trabajo, los terminales de planta tienen instalado *Microsoft Outlook*. Cada empleado tiene una clave que le permite acceder a las aplicaciones que le son necesarias para realizar su trabajo. De esta manera se mantiene la seguridad de los datos y se garantiza la fluidez y accesibilidad de la información. Con la utilización de aplicaciones ofimáticas, se evita la proliferación de documentación en papel. Cada empleado controla su trabajo y se maneja con documentación en formato digital que queda almacenada y a disposición de los responsables de la toma de decisiones. Con la llegada de las TIC se ha agilizado las tareas de control de actividades. Antes era necesario generar las órdenes de trabajo y los partes de horas en papel, y, posteriormente, cotejar los dos documentos para analizar desviaciones. Las nuevas herramientas informacionales per-

miten enviar y recibir las órdenes y los partes de horas en formato electrónico. No es necesario disponer de alguien que traslade esa información a papel, ya que sobre ese mismo soporte electrónico se pueden realizar las verificaciones necesarias a través de los propios programas de planificación de la actividad.

De igual modo, las actividades de toma de decisiones también se benefician de la agilidad de las nuevas herramientas. A través de ellas los encargados de tomar una decisión recibe por e-mail los informes que necesitan o acceden directamente a la información que requieren en la base de datos. Para asegurar un correcto aprovechamiento de estas herramientas, Talleres ORAN dispone de un Plan anual y un Aula de formación constantemente actualizada en la que se imparten cursos relativos a las nuevas tecnologías.

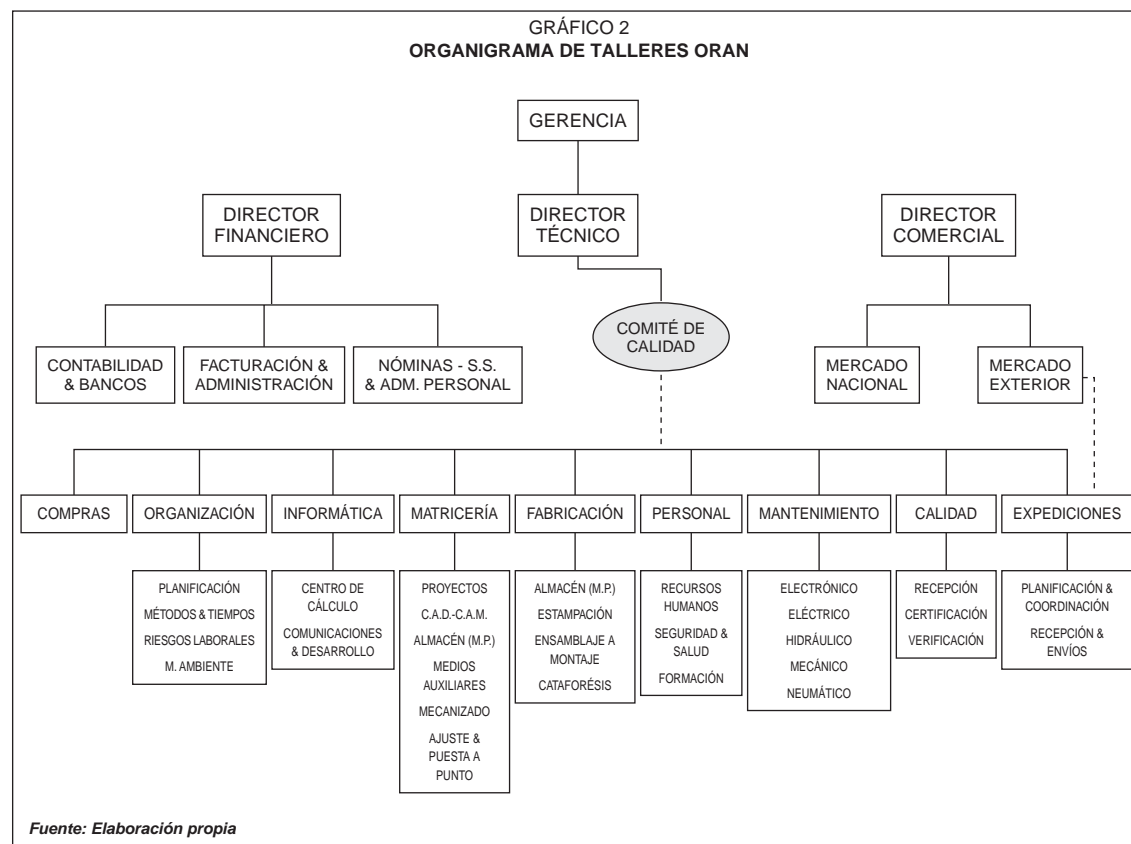
3.3. El Personal de Talleres ORAN

El número de empleados de la empresa varía según las necesidades de producción. Tienen unos 180 operarios fijos y puede llegar a tener hasta 30 contratados a través de empresas de trabajo temporal. Algunos de ellos pueden quedarse finalmente en la empresa. En los dos últimos años, se han hecho 20 personas fijas. Cuando llega un operario se le da una charla inicial en la que se comentan los detalles del trabajo que va a realizar.

La empresa tiene especial interés en estos contactos, que podrían evitarse con la entrega de los manuales de fabricación que ya especifican las tareas a realizar. Pero considera que son muy importantes, para concienciar a los operarios, sobre todo en materia de seguridad en el trabajo. En caso de que sea necesario se imparten los cursos que capaciten al personal para realizar sus actividades. En cuanto a



COLABORACIONES



COLABORACIONES

las TIC se han impartido cursos sobre el uso de los terminales y las aplicaciones a las que se accede desde ellos, para que todos los empleados puedan manejar la información que les concierne en el desempeño de su actividad.

El gráfico 2 muestra el organigrama de Talleres ORAN. En el primer nivel se encuentra el gerente, y los directores técnico, financiero y comercial. Dependiendo del director financiero hay tres personas que se encargan de las tres áreas en que se divide este departamento (contabilidad y bancos, facturaron y administración, y nóminas, seguridad social y administración de personal). El director comercial también cuenta con tres colaboradores para gestionar tanto el área nacional como las relaciones exteriores.

El departamento de compras se ha creado recientemente para centralizar todas las compras de la empresa en una

sola persona. Asimismo, se tiene la idea de crear un departamento de análisis de aplicaciones informáticas con dos personas. El resto de departamentos dependen del director técnico y agrupan en algunos casos el personal de administración y de operaciones.

CUADRO 1 PERSONAL POR DEPARTAMENTOS			
Compras	1	Personal	1
Organización	2	Mantenimiento	9
Informática	2	Calidad	5
Matricería	30	Expediciones	21
Fabricación	140/150		

Fuente: elaboración propia.

La contratación de personal de administración o diseño se realiza a través de entrevistas en la misma empresa. Antes del contrato definitivo, se pasa un periodo de prueba para conocer al nuevo empleado. Actualmente, sólo un 5 por 100 de la

plantilla tiene una titulación. Se pueden promocionar subiendo por los distintos puestos. El director financiero lleva unos cincuenta años en la empresa y ha conocido todas las áreas de la misma. Para su jubilación se piensa en otro empleado que lleva veinte años en Talleres ORAN. En la parte central del organigrama llama la atención la disposición de un elemento denominado comité de calidad. Dicho comité es el elemento de coordinación y control de la actividad de la empresa, de ahí su situación central en el diagrama.

CUADRO 2 PERSONAL TITULADO	
Ingenieros Industriales	3
Ingenieros Técnicos	5
Economistas	3
Maestro (Comercial)	1
Ldo. Filosofía (Comercial)	1
TOTAL	13
<i>Fuente: elaboración propia.</i>	

A principios de año, el Comité de calidad se reúne para analizar el año anterior y planear el siguiente. Este grupo está formado por los responsables de cada departamento y el de calidad con el director técnico. Además de la reunión anual, tienen reuniones periódicas para revisar el sistema cada dos meses. Las reuniones del comité de calidad permiten mantener una constante coordinación entre áreas a través de sus responsables. Ellos son los encargados de transmitir a su área las nuevas decisiones adoptadas en las reuniones del comité. Se hacen reuniones extraordinarias para solucionar desviaciones. El responsable de calidad comenta con el director técnico el problema y se decide organizar la reunión. Se prepara la convocatoria y se envía por email a los interesados. Las decisiones que tome pueden ir al manual de calidad.

Existen en Talleres ORAN otros grupos de trabajo para garantizar el correcto fun-

cionamiento de todas las áreas de la empresa. Uno de estos grupos es el que reúne a los responsables de los departamentos de matricería y fabricación con el responsable de calidad. La razón de la reunión se basa en la necesidad de llegar a un acuerdo entre los requerimientos de las dos áreas técnicas. Para ayudar a lograr ese equilibrio, se incluye en el grupo al área de control de calidad. Otro grupo está formado por los departamentos de mantenimiento, fabricación y matricería para planificar el mantenimiento preventivo de la maquinaria. Con estas reuniones se pretende llevar un seguimiento en el funcionamiento de las máquinas para evitar fallos, realizando revisiones y controles cada cuatro o cinco meses.

El futuro de Talleres ORAN pasa por dos vías distintas. En términos de producción, a corto plazo, se plantean la ampliación de sus talleres con una nueva línea de estampación. Será necesario contratar más operarios en los próximos tres años. A medio plazo se prevé un aumento del 30 por 100 de la plantilla con la creación de una nave nueva. En términos de gestión, se plantean la implantación de una nueva aplicación en dos años que permita hacer pedidos por web y generar directamente las órdenes de fabricación. Estas posibilidades de acceso serán para el cliente como «tener un terminal de Talleres ORAN en su empresa».

3.4. Análisis de Talleres ORAN

El proceso productivo de Talleres ORAN se divide en dos actividades principales: Fabricación y Matricería. El taller de matricería prepara los troqueles que se usarán posteriormente en el taller de fabricación. Una vez decidido el lanzamiento de un determinado producto, se realizan las tareas de diseño del mismo



COLABORACIONES

en el área CAD-CAM del departamento de matricería. La siguiente decisión a tomar se refiere a la posibilidad de subcontratar ese trabajo o la realización del mismo dentro de la empresa. Esta decisión está sujeta al conocimiento que Talleres ORAN tiene de la calidad y agilidad de respuesta de sus colaboradores y a su disponibilidad de trabajar. Si la decisión es subcontratar, se establece el contacto con la empresa colaboradora y se envía vía e-mail la información relativa al diseño del troquel. Si se planea fabricar el troquel en el propio taller de matricería de Talleres ORAN, se comunica con el taller también por correo electrónico.

En ambos casos, la documentación técnica del producto diseñado viaja por correo electrónico hasta el taller que lo va a fabricar. Durante la realización del trabajo se siguen manteniendo el contacto por este medio hasta su conclusión. Las posteriores revisiones para verificar la adecuación del troquel también pueden generar comunicación electrónica. Una vez fabricado el troquel, el siguiente paso consiste en su utilización como modelo para la estampación de los recambios de automóvil.

Para comenzar la fabricación, se realiza la planificación de las tareas a realizar a través del programa de *scheduling* P7. El se encarga de generar las órdenes de trabajo, para cada línea de fabricación. Los terminales situados en las plantas permiten a los operarios consultar sus órdenes de trabajo. A través de esos mismos terminales, se informa de la situación del trabajo mediante un sistema de marcajes y de hojas de trabajo. Una vez finalizadas las tareas, el departamento de organización puede cotejar las órdenes y las hojas de trabajo generadas electrónicamente para detectar posibles errores o desviaciones y solicitar los ajustes necesarios antes de cerrar el proceso.

3.4.1. Análisis de Flujos Organizativos

El organigrama de Talleres ORAN presenta tres niveles claramente diferenciados: director, mandos y operarios. La inclusión de un departamento nuevo - compras - ha respondido a criterios de control y obtención de sinergias. La centralización de las compras de los distintos departamentos bajo el control de una sola persona permite negociar con los proveedores y obtener mejores condiciones de compra. Las peticiones de compra se realizan a través del correo electrónico quedando registradas en el servidor de correo. Las solicitudes de materia prima generadas por el programa de planificación también llegan al departamento de compras en forma electrónica. Toda esta información queda almacenada en el servidor de la empresa y puede consultarse en posteriores ocasiones.

No podemos afirmar que las TIC han producido la inclusión de un nuevo departamento, pero sí que, gracias a ellas, se ha visto la utilidad de disponer de información histórica de los pedidos realizados. Cuando los departamentos hacían sus propias compras, esta información no estaba disponible para toda la empresa. Con el correo electrónico y los sistemas de almacenamiento se ha dotado a la organización de un nuevo elemento de decisión. El entorno de competencia en el que opera la compañía obliga a ésta a agilizar sus actividades para dar respuesta a las demandas del mercado automovilístico. Ya hemos comentado que la ventaja competitiva de la empresa se centra en la disposición de modelos de fabricación con antelación a sus competidores para abastecer al mercado. La utilización del sistema de planificación (*scheduler*) ha permitido a la empresa afinar en sus actividades, obteniendo la máxima eficiencia de todos los recursos de la misma.



COLABORACIONES

A pesar de su crecimiento, podemos decir que Talleres ORAN continúa manteniendo un ambiente familiar. La comunicación es muy fluida entre todos los estamentos de la organización y se evita la jerarquización de la misma. Su organigrama presenta una estructura bastante plana con tres niveles: director, mandos y operarios. Hay un buen ambiente en la empresa: se hace una comida de fin de año con los encargados y se pueden hacer excursiones a sitios de interés para la empresa, como empresas de automoción. Es interesante destacar la existencia de muchos grupos informales, ya que son los propios empleados los que crean sus actividades.

Como ya hemos comentado se tiene la idea de crear un departamento de análisis de aplicaciones informáticas con dos personas. Una especie de «I+D para informáticos». Este detalle si que puede venir influido por la vocación pionera de la empresa en temas de nuevas tecnologías y tratamiento de la información. En todas las actividades descritas, se ha producido un flujo de información a través de los dispositivos electrónicos que ha obtenido las siguientes ventajas:

— Se ha evitado la utilización de papel con el consiguiente ahorro en tiempo y dinero.

— Se ha situado la información relevante a disposición de cada empleado que lo necesite:

- Los operarios de planta pueden acceder a sus órdenes de trabajo a través de la aplicación Microsoft Outlook y conocer las especificaciones de la tarea que deben realizar.

- Los empleados de organización y control pueden verificar en que situación se encuentra la fabricación a lo largo del proceso conectando con la base de datos donde quedan reflejados los marcajes que realizan los encargados de planta.

En el ámbito directivo, el gerente puede acceder a la información sobre pedidos, planificación de la producción, diseño de nuevos productos, nivel de stocks, recepción de materia prima, expediciones.

3.4.2. *Análisis de Mecanismos de Coordinación y Dispositivos de Enlace*

Los mecanismos de coordinación utilizados varían dependiendo del área o la actividad de la que se trate. En el caso de la subcontratación de la fabricación de los troqueles, el mecanismo de coordinación utilizado es la normalización de resultados. La empresa subcontratada y Talleres ORAN se ponen de acuerdo en el resultado que quieren obtener en términos de calidad. La coordinación dentro de la misma empresa se realiza a través de la normalización de habilidades en los niveles organizativos y mediante la normalización de tareas en los niveles productivos. La utilización del correo electrónico entre empleados de control y en encargados en planta agiliza la resolución de problemas puntuales. En este caso, el mecanismo elegido es la adaptación mutua.

Como dispositivos de enlace, encontramos tres grupos permanentes:

- el comité de calidad,
- el grupo de matricería-fabricación-calidad,
- el grupo de mantenimiento-matricería-fabricación.

Se trata de grupos de trabajo permanentes que incluyen personal de distintas áreas y conocimientos para dar soluciones a los temas relacionados con la calidad, la producción o el mantenimiento de la maquinaria. El comité de calidad está integrado por los jefes de los distintos departamentos encabezados por el responsable de calidad. Su misión consiste en verificar los niveles de calidad alcanza-



COLABORACIONES

dos en el año precedente —reunión de principios de año— y realizar controles periódicos mediante reuniones ordinarias a lo largo del año. El director técnico y el responsable de calidad se mantienen permanentemente en contacto para detectar cualquier desviación en sus sistemas de calidad. De esta manera se consigue estar alerta ante cualquier imprevisto y convocar la reunión extraordinaria del comité de calidad para dar una solución rápida. El mecanismo de coordinación utilizado es la adaptación mutua, propiciada por el uso del correo electrónico: el contacto entre director técnico y responsable de calidad se hace por este medio, del mismo modo que las convocatorias a las reuniones.

Los responsables de los departamentos de matricería, fabricación, calidad y mantenimiento son los integrantes de los grupos de producción y mantenimiento. El primero permite poner de acuerdo los intereses encontrados de los departamentos de matricería y fabricación. Fabricación quiere disponer de los troqueles más ajustados en el menor tiempo posible y Matricería pide, a su vez, más tiempo para revisar y ajustar sus troqueles a las características requeridas. En esta disputa, el departamento de calidad ayuda a obtener el mejor resultado acercando las posiciones de las dos áreas productivas.

El segundo grupo, que hemos llamado de mantenimiento, se ocupa de garantizar el estado de la maquinaria de las dos áreas de producción, acordando revisiones y controles periódicos que eviten fallos y retrasos en el trabajo.

3.4.3. Tecnología como factor de contingencia

El sistema técnico de talleres ORAN presenta una complejidad considerable derivada de las características de su producción. Analizando los diagramas de los

talleres de matricería y fabricación que incluimos, se observan las dificultades de diseño y creación de los troqueles por una parte y estampación de las piezas por otra. La complejidad de la actividad productiva dentro del taller de matricería, se ha solventado en ocasiones recurriendo a la subcontratación de la fabricación de los troqueles. En el taller de fabricación, la llegada del programa P7 de planificación (*scheduler*) ha contribuido a controlar todos los aspectos relacionados con la producción, aligerando en gran manera la complejidad comentada.

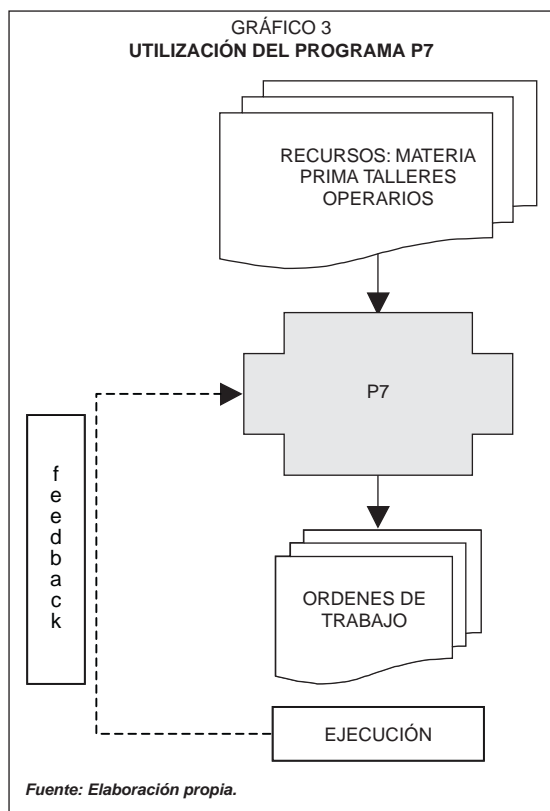
El programa P7 ha tenido éxito debido también a la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación. Gracias a ellas se han podido aprovechar todas las posibilidades de estas herramientas de optimizar recursos, almacenar y compartir información. Este programa recibe información de los encargados de planificación relativa a la materia prima y los pedidos recibidos y genera las órdenes de trabajo con las especificaciones sobre utilización de maquinaria, horas por empleado y necesidades de materia prima. Esas órdenes llegan en forma electrónica a sus destinatarios y una vez ejecutadas, propician las indicaciones que realimentan el programa de planificación para cerrar el bucle como aparecen en el gráfico 3.

Por tanto, podemos concluir que Talleres ORAN presenta un sistema técnico complejo. Ahora bien, si nos fijamos en su estructura funcional, ésta no presenta demasiadas complicaciones. Talleres ORAN ha sabido mantener la estructura funcional de forma sencilla gracias a la utilización de mecanismos de coordinación como la adaptación mutua y dispositivos de enlace que potencian esas relaciones informales a través de grupos de trabajo multidisciplinarios.

El sistema técnico de Talleres ORAN puede calificarse como regulador y nor-



COLABORACIONES



malizado. Si bien es verdad que a nivel de operaciones, existe una estructura de autoridad claramente regulada en la que los encargados llevan el control detallado de las operaciones realizadas a través de los sistemas de marcaje, no es menos cierto que en otros niveles organizativos esta normalización se relaja considerablemente. El uso de TIC influye en la normalización de las actividades puramente mecánicas, al mismo tiempo que flexibiliza las actividades que requieren mayor creatividad. Se puede afirmar que los sistemas técnicos automatizados requieren muchos especialistas de staff. El personal que se ocupa de estas labores suele utilizar vías informales para comunicarse entre ellos. Como nos comentaban los responsables de organización y control, hay un buen ambiente de trabajo en la empresa, que propicia la existencia de muchos grupos informales entre los empleados.

4. Conclusiones

Esta empresa presenta características que la encuadran dentro del *modelo de empresa con tendencia virtual*. Como sugiere Kraut (1998), no hay firmas totalmente virtuales, sino que virtualizan algunas de sus actividades, dependiendo de los beneficios que consigan con ello. Según este autor, la virtualidad de una organización puede verse como una cuestión de grado. En un extremo, una firma es virtual en el caso de que cada una de sus actividades se realice fuera de los límites de la organización con la empresa actuando como coordinador. Más que esperar encontrar organizaciones virtuales, la *virtualización de las organizaciones puede ser vista como un «continuum»* en términos del número y la importancia de transacciones fuera de los límites organizativos (Kraut, 1998).

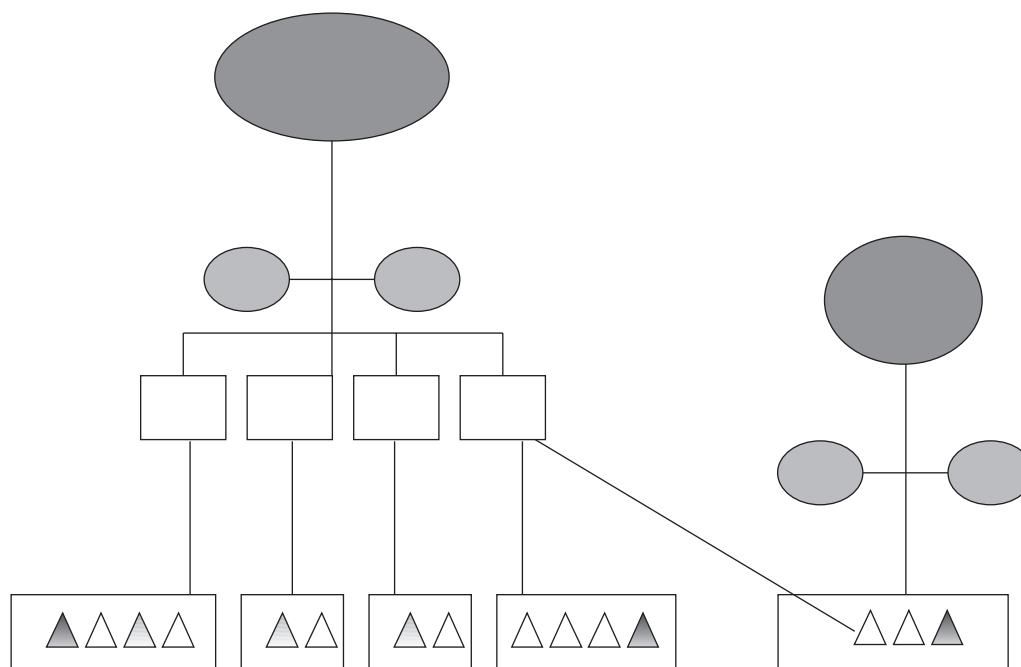
Este es el caso de Talleres ORAN con sus actividades de matricería. Las *razones por las que se ha decidido externalizar actividades son*: a) la posibilidad de obtener beneficios mediante la adquisición de bienes de productores especializados, que son capaces de hacer estos inputs más eficientemente (Davidow y Malone, 1992) y b) la reducción de los costes de coordinación gracias a los modernos ordenadores y las redes de telecomunicaciones permitiendo a las empresas alcanzar beneficios, sin incurrir en altos costes de transacción, tradicionalmente asociados con las compras a un proveedor externo.

Es conveniente recordar que el sector en que opera nuestra empresa permite que los procesos de producción trasciendan los límites de una firma única, y como resultado no estén controlados por la jerarquía organizativa única. Dichos procesos son flexibles, con distintas partes implicadas en momentos distintos, e



COLABORACIONES

GRÁFICO 4
MODELO DE TALLERES ORAN CON EXTERNALIZACIÓN DE ACTIVIDADES



Fuente: Elaboración propia.



COLABORACIONES

incluso, geográficamente dispersas. Dada esta dispersión, la coordinación es en mayor medida dependiente de las telecomunicaciones y las redes de datos.

Los avances en las tecnologías de la información han permitido a las organizaciones adquirir y mantener estas estructuras distribuidas, garantizando la coordinación de sus actividades situadas en localizaciones diferentes. Es evidente que la gestión y coordinación son más difíciles entre firmas que dentro de una sola, pero también es cierto que el uso de redes reduce este gap entre firmas distintas. Estas ideas justifican el argumento de que las redes incrementan la virtualización de las organizaciones.

Una de las claves de las organizaciones virtuales es el alto grado de comunicaciones informales. A causa de una falta de reglas, procesos, relaciones y normas formales, se necesitan más comunicacio-

nes informales. Las comunicaciones formales son no interactivas, impersonales y requieren el uso de algún medio, tal como informes o reuniones. Son una función de la jerarquía formal incluida en el sistema. Las redes formales o impuestas representan la autoridad legítima de la organización reflejada en la jerarquía organizativa. En contraste, la comunicación informal es personal, entre iguales, y requiere medios, tales como encuentros cara a cara y correo electrónico. La interacción informal determina una estructura de red que surge cuando los miembros realizan las tareas organizativas.

Bibliografía

1. APPLEGATE, L., CASH, J. I., MILLS, D. Q. (1988): «Information technology and tomorrow's manager». *Harvard Business Review*. November/ December, 128-36.

2. BLAU, P. M., FALBE, C. M., MCKINLEY, W., TRACY, P. K. (1976): «Technology and organization in manufacturing». *Administrative Science Quarterly*. 21, 20-40.
3. COLLER, X. (2000): *Estudio de casos. Cuadernos metodológicos nº 30*. Centro de investigaciones sociológicas. Madrid.
4. DAVIDOW, H., MALONE, S. (1992): *The virtual corporation: structuring and revitalizing the corporation for the 21st century*. Harper Collins. New York.
5. HUERTAS ARRIBAS, E., SÁNCHEZ INCHUSTA, P. J. (1998): «Evaluación de las tecnologías de la información: Estudio de casos en empresas españolas». *Boletín de Estudios Económicos*, 164, 319-44.
6. KLATSKY, S. R. (1970): «Automation, size and the focus of decision making: the cascade effect». *Journal of Business*. 43 (2), 141-51.
7. KRAUT, R., STEINFELD, C., CHAN, A., BUTLER, B., HOAG, A. (1998): «Co-ordination and virtualization: the role of electronic networks and personal relationships». *Journal of Computer-mediated Communication*. 3 (4) on line.
8. LEAVITT, H. H., WHISLER, T. L. (1958): «Management in the 1980's». *Harvard Business Review*. 36 (6), 41-48.
9. MILES, R. E., SNOW, C. C. (1987): «Network organizations: new concepts for new forms». *California Management Review*. 28 (3), 62-73.
10. MINTZBERG, H. (1984): *La estructura de las organizaciones*. Ariel. Barcelona.
11. REIF, W. E. (1968): *Computer technology and management organization*. Bureau of business and economic research. College of Business Administration. University of Iowa. Iowa.
12. SAMPLER, J. L. (1996): *Exploring the relationship between information technology and organizational structure*. En EARL, M.J. (ed.) *Information Management: The Organizational Dimension*. Oxford University Press. Oxford.
13. STAKE, R. E. (1995): *The art of case study research*. Sage. Thousand Oaks.
14. STRATEGOR (1995): *Estrategia, estructura, decisión e identidad*. Política general de la empresa. Masson. Barcelona.
15. YIN, R. K. (1994): *Case study research: design and methods*. Sage. Londres.



COLABORACIONES